

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
27. November 2003 (27.11.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 03/098068 A1

(51) Internationale Patentklassifikation: F16D 65/092, 69/04

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/05035

(22) Internationales Anmeldedatum:  
14. Mai 2003 (14.05.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 21 687.8 16. Mai 2002 (16.05.2002) DE  
102 58 750.7 16. Dezember 2002 (16.12.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR SCHIENENFAHRZEUGE GMBH [DE/DE]; Moosacher Str. 80, 80809 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WIRTH, Xaver [DE/DE]; Birkhuhnweg 18, 85737 Ismaning (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

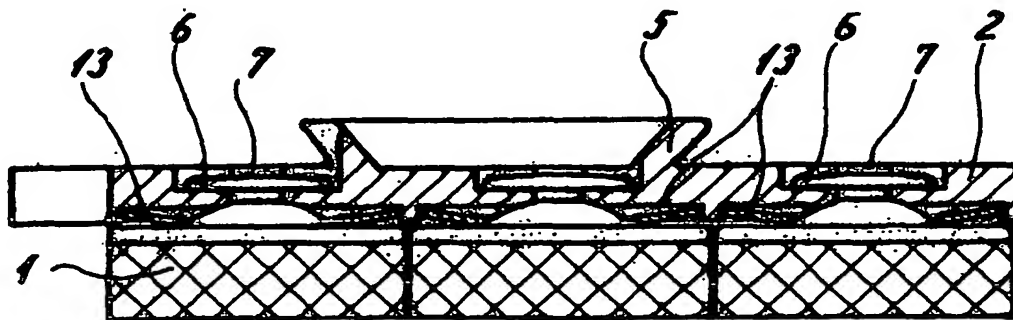
## Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BRAKE LINING FOR THE DISK BRAKE OF A VEHICLE

(54) Bezeichnung: BREMSBELAG FÜR EINE SCHEIBENBREMSE EINES FAHRZEUGES



(57) Abstract: A brake lining for the disk brake of a vehicle, especially a rail vehicle, comprising a carrier plate (2) on which several friction elements (1) are secured, whereby said elements can be pressed against the friction surface of a brake disk when the brake is actuated, such that the carrier plate (2) can be partially elastically deformed in the overlapping area of the friction elements (1) or such that a spring element (13, 14) is allocated to each friction element (1) and is supported on the rear of the friction element (1) and on the carrier plate (2) on the side thereof facing the friction element.

(57) Zusammenfassung: Ein Bremsbelag für eine Scheibenbremse eines Fahrzeuges, insbesondere eines Schienenfahrzeuges, mit einer Trägerplatte (2), an der mehrere Reibelemente (1) befestigt sind, die bei Bremsbetätigung an die Reibfläche einer Bremscheibe anpressbar sind, ist so ausgebildet, dass die Trägerplatte (2) im Überdeckungsbereich der Reibelemente (1) partiell elastisch verformbar ist oder, dass jedem Reibelement (1) ein Federelement (13, 14) zugeordnet ist, das sich einerseits am Rücken des Reibelementes (1) und andererseits an der Trägerplatte (2), an deren dem Reibelement zugewandten Seite abstützt.



---

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

5

---

**Bremsbelag für eine Scheibenbremse eines Fahrzeuges**

---

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Bremsbelag für eine Scheibenbremse eines Fahrzeuges gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

10

Für Fahrzeuge, insbesondere Schienenfahrzeugen, die hohe Geschwindigkeiten erreichen, kommen Bremsbeläge zum Einsatz, deren Reibelemente aus einem harten Werkstoff bestehen.

15

Um ein befriedigendes Tragbild, d. h., eine gleichmäßige Flächenpressung der Reibelemente an der Reibfläche der Bremsscheibe zu erreichen, sind verschiedene konstruktive Lösungen bekannt.

20

So finden beispielsweise sich an der Rückseite der Trägerplatte abstützende Tellerfedern Verwendung, durch die die angeschlossenen Reibelemente elastisch an der Trägerplatte gelagert sind. Auch werden die Reibelemente bei einer anderen Ausführung elastisch auf Biegefedern geführt, während nach einem weiteren Vorschlag die Reibelemente mit verformbaren Zwischenblechen verbunden sind.

25

Ein sogenannter Isobar-Bremsbelag ist aus der EP 0 784 761 B1 sowie der DE 197 09 962 C1 bekannt. Dabei weisen die Reibelemente auf ihrer der Trägerplatte zugewandten Seite kugelabschnittförmige Bereiche auf, die in daran angepaßten Kugelpfannen der Trägerplatte einliegen. Im letztgenannten Stand der Technik werden die ansonsten in ihrer Grundfläche sechseckig geformten Reibelemente

30

durch Spannfedern gehalten, die sich an der Rückseite der Trägerplatte abstützen.

Problematisch gestaltet sich bei den bekannten Bremsbelägen die relativ aufwendige und kostenintensive Herstellung bzw. ein trotz der getroffenen konstruktiven Maßnahmen nicht ganz ausreichendes Reibverhalten der Reibelemente infolge eines schlechten Tragbildes.

5

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Bremsbelag der gattungsgemäßen Art so weiterzuentwickeln, daß das Reibverhalten der Reibelemente optimiert und eine kostengünstigere Herstellung möglich ist.

10

Diese Aufgabe wird durch einen Bremsbelag gelöst, der die Merkmale des Anspruchs 1 oder 2 aufweist.

15

Die durch die Erfindung gemäß Anspruch 1 erreichte integrierte Formelastizität der Trägerplatte verbessert insgesamt das Tragbild und vermeidet besonders gut sogenannte „hot spots“, d. h. eine bereichsweise Überbeanspruchung durch ungleichmäßige Erwärmung.

20

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung dieser Erfindung, wonach entsprechend der DE 197 09 962 C1 die Reibelemente jeweils mittels Spannfedern an der Trägerplatte befestigt sind, wird eine starre, bruchgefährdete Verbindung zwischen beiden Bauteilen verhindert, wie sie etwa bei Vernieten oder Verschweißen gegeben wäre, so daß diese Verbindung eine erhebliche Verbesserung der Betriebssicherheit darstellt.

25

Dies trifft gleichermaßen auf einen Bremsbelag nach Anspruch 2 zu, bei dem neben der rückseitigen Spannfeder, mit der das jeweilige Reibelement an der Trägerplatte befestigt ist, ein weiteres Federelement zwischen dem Reibelement und der Trägerplatte angeordnet ist, wobei das Federelement vorzugsweise in einer Aufnahme der Trägerplatte einliegt, die auf der dem Reibelement zugewandten Seite eingebracht ist.

30

Die Aufnahme ist in ihrem Abmaß so gehalten, daß das Federelement mit vorzugsweise rundem Grundriß sowohl axial wie radial gesichert einliegt.

5 Die Spannfeder wird so unter Vorspannung angebracht, daß das Reibelement ständig, also auch in entlasteter Stellung des Federelementes eingespannt ist.

10 Die aus Federstahl bestehenden Federelemente besitzen gegenüber der partiellen Verformbarkeit der Trägerplatte entsprechend dem Anspruch 1 eine größere Durchfederung. Bei Verwendung der Federelemente kann die Trägerplatte aus einem preiswerten Gußwerkstoff oder aus Stahlblech mit geringer Festigkeit hergestellt werden, wodurch sich bemerkenswerte Kostenvorteile ergeben.

15 Hierzu trägt auch bei, daß vom Grundsatz her lediglich wenige unterschiedliche Bauteile vorhanden sind, nämlich die Trägerplatte, die Reibelemente, die Spannfedern und bei einem Bremsbelag gemäß Anspruch 2 die Federelemente. Die einfache Konstruktion erlaubt darüber hinaus, daß die Reibelemente nach einem Verschleiß sehr leicht austauschbar sind, so daß reparaturbedingte Betriebsunterbrechungen außergewöhnlich kurz gehalten werden können.

20 Der in diesem Sinn modulare Aufbau des Bremsbelages führt überdies dazu, daß die Bauteile Reibelemente und Federn unverändert eingesetzt werden können, so daß vorhandene Teile problemlos verwendbar sind. In der Folge ist lediglich die Trägerplatte entsprechend den Erfindungen zu modifizieren.

25 Dabei kann prinzipiell die Trägerplatte gemäß Anspruch 1 im Feingußverfahren hergestellt werden, das besonders kostengünstig ist. Neben der Ausbildung als Stahl- oder Aluminium-Gußteil besteht auch die Möglichkeit der Ausführung als Stahlblechtiefziehteil.

30 Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist vorgesehen, daß im Bereich der Kugelpfannen der Trägerplatte Radialschlitze eingebracht sind, die den Kugelpfannen eine gewisse Elastizität senkrecht zur Reiboberfläche verleihen. Anstelle von

Schlitzten, die sich von der Kugelpfanne zur Rückseite der Trägerplatte durchgängig erstrecken, können auch Nuten vorgesehen sein, durch die ebenfalls die gewünschte Elastizität erzielbar ist.

- 5 Neben der genannten radialen Anordnung der Schlitze sind auch andere Anordnungen denkbar, wobei die Elastizität in jedem Fall durch eine partielle Materialschwächung der Trägerplatte erreicht wird.

- 10 Dies ist auch bei einer Ausführungsvariante der Fall, bei der die Kugelpfanne im Sinne einer Tellerfeder ausgebildet ist, wobei die Materialdicke über den Radius gesehen konstant oder verändert ist.

- 15 Anstelle der genannten lokal begrenzten Elastizität der Trägerplatte kann eine lokal unbegrenzte, außerhalb der Kugelpfanne sich ergebende Elastizität vorgesehen sein.

- Hierzu besteht die Möglichkeit, die Trägerplatte dünner zu dimensionieren und im Überdeckungsbereich der Reibelemente Erhebungen in Form von Noppen oder dergleichen vorzusehen, die als Abstützung für die Reibelemente dienen.

- 20 Durch einen gleichbleibenden oder definiert veränderten Dickenverlauf der Trägerplatte läßt sich so eine mehr oder weniger elastische Verformung im Anlagebereich der Reibelemente herstellen.

- 25 Auch definiert angeordnete Schlitze oder Nuten in der Trägerplatte außerhalb der Kugelpfannen ermöglichen eine bestimmte Elastizität in den Abstützbereichen für die Reibelemente.

- 30 Eine Weiterentwicklung des Anspruchs 2 sieht vor, daß jedes Federelement als Formfeder ausgebildet ist und eine konzentrisch angeordnete Kugelpfanne aufweist, in der der kugelabschnittförmige Bereich des Elementes einliegt. Durch diesen sozusagen Formschluß wird eine auch radiale Fixierung des Reibelementes erreicht. Diese ist auch dann gegeben, wenn der entsprechende Bereich des Reibelementes

nicht kugelabschnittsförmig, sondern konusförmig gestaltet und die Formfeder in ihrem Aufnahmebereich daran angepaßt ist.

5 Gleichzeitig weist die Formfeder einen Anschlag auf, durch den deren Einfederung begrenzt wird.

10 Anstelle der Formfeder kann als Federelement eine Tellerfeder eingesetzt werden, wie nach einem weiteren Gedanken der Erfindung vorgesehen. Da hier ein handelsübliches Normteil Verwendung finden kann, stellt diese Variante eine besonders kostengünstige Lösung dar.

15 Eine Positionierung des Reibelementes wird hier durch die Mittenbohrung der Tellerfeder erreicht, in der entweder der kugelförmige Bereich des Reibelementes oder ein maßlich auf die Innenbohrung abgestimmter, zylindrischer oder konusförmig Ansatz einliegt.

20 Dabei sich kann der Randbereich der Mittenbohrung in den kugel- oder kegelförmigen Bereich des Reibelementes durch lokale Plastifizierung aufgrund auftretender Anpreßkräfte soweit eindrücken, daß ein maßlich exakter Formschluß und spielfreier Sitz praktisch ohne Bearbeitung erreicht wird.

25 Zweckmäßigerweise ist der Durchmesser der Aufnahme der Trägerplatte, in der die Tellerfeder einliegt, kleiner als das zugeordnete Abmaß des Reibelementes, so daß der der Aufnahme benachbarte Randbereich der Trägerplatte einen Anschlag bildet, an dem das Reibelement in Endstellung anliegt, so daß die Trägerplatte den Federweg der Tellerfeder begrenzt.

30 Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben.

Es zeigen:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel eines Bremsbelages nach Anspruch 1 als Teilausschnitt in einer Rückansicht.

Figur 2 einen Schnitt durch den Bremsbelag gemäß der Linie II-II in Figur 1,

Figur 3 einen Teilausschnitt der Trägerplatte nach Figur 1 des Bremsbelages in einer Draufsicht,

Figuren

4 und 5 jeweils ein weiteres Ausführungsbeispiel des Bremsbelages nach Anspruch 1, ebenfalls als Teilausschnitt in einer rückseitigen Ansicht dargestellt,

Figur 6 ein Ausführungsbeispiel eines Bremsbelages nach Anspruch 2 als Teilausschnitt in einer Rückansicht,

Figur 7 einen Schnitt durch den Bremsbelag gemäß der Linie VII-VII in Figur 6,

Figur 8 einen Schnitt durch den Bremsbelag gemäß der Linie VIII-VIII in Figur 6,

Figur 9 ein weiteres Ausführungsbeispiel des Bremsbelages nach Anspruch 2 in einem Teilschnitt, entsprechend der Schnittdarstellung in Figur 8.

In der Figur 1 ist ein Bremsbelag für eine Scheibenbremse eines Fahrzeuges, insbesondere eines Schienenfahrzeuges, dargestellt, der eine Trägerplatte 2 aufweist, an der mehrere Reibelemente 1 (Figur 2) aus einem Reibmaterial auf einem Trägerblech befestigt sind, die bei Bremsbetätigung an die Reibfläche einer nicht dargestellten Bremsscheibe anpreßbar sind.

- 7 -

Wie besonders deutlich in der Figur 2 erkennbar ist, weisen die Reibelemente 1 auf ihrer der Trägerplatte 2 zugewandten Seite einen kugelabschnittsförmigen Bereich 8 auf, der in einer daran angepaßten in der Trägerplatte 2 vorgesehenen Kugelpfanne 3 einliegt.

5

In axialer Verlängerung ist an den kugelabschnittsförmigen Bereich 8 ein Haltezapfen 7 angeformt, in den eine ringförmige Spannfeder 6 eingreift, die sich am Grund einer rückseitigen Ausnehmung 11 der Trägerplatte 2 abstützt.

10

Wie weiter aus der Figur 1, aber auch aus der Figur 2 erkennbar ist, sind in der Trägerplatte 2 im Überdeckungsbereich der Reibelemente 1 radial angeordnete Schlitzze 4 vorgesehen, die sich in den Bereich der Kugelpfanne 3 erstrecken, wodurch die Trägerplatte 2 in dem dadurch definierten Bereich partiell elastisch verformbar ist.

15

Durch die radiale Anordnung der Schlitzze 4 bilden sich zwischen jeweils zwei Schlitzzen 4 dreieckförmige Stege, in deren Spitzenbereich der kugelabschnittsförmige Bereich 8 des Reibelementes 1 aufliegt. Die bei einer Bremsbetätigung wirksam werdende Reaktionskraft  $F$  kann dabei innerhalb des Elastizitätsbereiches die genannten Spitzen verformen.

20

In der Figur 1 ist als Querschnittsdarstellung erkennbar, daß an der Rückseite der Trägerplatte 2 eine Führungsleiste 5 einer Schwalbenschwanzführung vorgesehen ist, mit der der Bremsbelag formschlüssig an einem ortsfesten Bauteil des Fahrzeuges halterbar ist.

25

In der Figur 3 ist ausschließlich die Trägerplatte 2 mit den vorgesehenen Ausnehmungen, also den radialen Schlitzzen 4 sowie in den Kugelpfannen 3 dargestellt, während auf die Darstellung der Reibelemente hier verzichtet ist.

30

Bei dem in der Figur 4 gezeigten Beispiel ist die Trägerplatte 2 in ihrer Dicke geringer dimensioniert.

Im Überdeckungsbereich der Reibelemente 1 sind auf der Trägerplatte 2 hervorstehende Noppen 10 angeordnet, an denen die Reibelemente anliegen. Die partiell elastische Verformbarkeit wird hierbei durch die Noppen 10 im Zusammenspiel mit der in ihrer Dicke geringer dimensionierten Trägerplatte bewirkt. Dabei kann die Dicke der Trägerplatte 2 konstant sein, aber auch definiert unterschiedlich, wodurch sich eine genau bestimmbare elastische Verformung ergibt.

Eine ebenfalls lokal unbegrenzte Elastizität der Trägerplatte 2 ist durch das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 5 erzielbar. Dabei sind in die Trägerplatte 2 definiert angeordnete Schlitze eingebracht, die eine entsprechende Auslenkung der Reibelemente bei Belastung ermöglichen.

In der Figur 6 ist ein Bremsbelag gemäß Anspruch 2 dargestellt, der in seinem Grundaufbau dem entspricht, wie er in den Figuren 1 und 2 gezeigt ist.

Demgegenüber weist die Trägerplatte 2 jedoch keine partiell elastisch verformbaren Bereiche auf, sondern jedem Reibelement 1 zugeordnet eine Aufnahme 12, in der ein Federelement 13, 14 (Figur 8 und Figur 9) einliegt, das sich einerseits am Grund der Aufnahme 12 und andererseits am zugeordneten Reibelement 1 abstützt.

Bei dem in den Figuren 7 und 8 gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Federelement 13 als Tellerfeder ausgebildet, die mit dem Rand seiner Innenbohrung am Reibelement 1 anliegt.

Dabei ist die Tiefe der Aufnahme 12 geringer als die Höhe der entlasteten Tellerfeder, so daß das Reibelement 1 mit geringem Abstand zur Trägerplatte 2 verläuft.

Gleichzeitig ist das Grundrißabmaß der Aufnahme 12 kleiner als das des Reibelementes 1, so daß der sich an die Aufnahme 12 anschließende Randbereich der Trägerplatte 2 einen Anschlag für das Reibelement 1 beim Andrücken in Richtung der Trägerplatte 2 bildet.

Der lichte Durchmesser der Tellerfeder 13 entspricht etwa dem Durchmesser des kugelabschnittsförmigen Bereiches 8 dort, wo dieser sich an das Reibelement 1 im übrigen anschließt. Dadurch wird eine radiale Fixierung des Reibelementes 1 erreicht.

5

Der Federhub der Spannfeder 6 ist größer als der begrenzte Hub des Reibelementes 1, so daß dies selbst bei vollständiger Anlage an der Trägerplatte 2 unter Federspannung liegt.

10

In der Figur 9 ist das Federelement 14 in Form einer Formfeder dargestellt, die eine konzentrisch angeordnete kalottenartige Vertiefung 15 aufweist, in der der kugelabschnittsförmige Bereich 8 des Reibelementes 1 zentriert einliegt.

15

Da die Formfeder 14 mit ihrem die Vertiefung 15 begrenzenden Randbereich an der Rückseite des Reibelementes 1 anliegt, ist durch die Vertiefung 15 neben einer Zentrierung auch eine radiale Fixierung des Reibelementes 1 gewährleistet.

20

Der Außendurchmesser der Formfeder 14 entspricht ebenso wie der der Tellerfeder 12 dem Außendurchmesser der Aufnahme 12, so daß sowohl die Tellerfeder 13 wie auch die Formfeder 14 gesichert einliegen.

25

Darüber hinaus ist an die Formfeder 14 umlaufend ein sich axial in Richtung des Reibelementes 1 erstreckender Kragen 16 vorgesehen, der mit einem bestimmten Abstand zur Rückseite des Reibelementes verläuft und einen Anschlag für den Federhub der Formfeder 15 beim betriebsbedingten Eindrücken bildet.

**Bezugszeichenliste**

5	1	Reibelement
	2	Trägerplatte
	3	Kugelpfanne
	4	Schlitze
	5	Führungsleiste
10	6	Spannfeder
	7	Haltezapfen
	8	kugelabschnittsförmiger Bereich
	9	Schlitze
	10	Noppen
15	11	Ausnehmung
	12	Aufnahme
	13	Federelement
	14	Federelement
	15	Vertiefung
20	16	Kragen

Patentansprüche

- 5 1. Bremsbelag für eine Scheibenbremse eines Fahrzeuges, insbesondere eines Schienenfahrzeuges, mit einer Trägerplatte (2), an der mehrere Reibelemente (1) befestigt sind, die bei Bremsbetätigung an die Reibfläche einer Brems-  
scheibe anpreßbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trägerplatte (2) im Überdeckungsbereich der Reibelemente (1) partiell elastisch verformbar ist.
- 10 2. Bremsbelag nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedem Reibelement (1) ein Federelement (13, 14) zugeordnet ist, das sich einerseits am Rücken des Reibelementes (1) und andererseits an der Trägerplatte (2), an deren dem Reibelement zugewandten Seite abstützt.
- 15 3. Bremsbelag nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur elastischen Verformbarkeit in die Trägerplatte (2) definiert eingebrachte Schlitze (4, 9) oder Nuten vorgesehen sind.
- 20 4. Bremsbelag nach Anspruch 1 oder 3, bei dem jedes Reibelement (1) in einer Kugelpfanne (3) der Trägerplatte (2) einliegt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlitze (4) radial verlaufend in der Kugelpfanne (3) angeordnet sind.
- 25 5. Bremsbelag nach Anspruch 2 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das in der Kugelpfanne (3) bzw. dem Federelement (13, 14) einliegende Reibelement (1) durch eine Spannfeder (6), die sich an der Rückseite der Trägerplatte (2) ab-  
stützt, gehalten ist.
- 30 6. Bremsbelag nach Anspruch 1, bei dem jedes Reibelement (1) in einer in der Trägerplatte (2) vorgesehenen Kugelpfanne (3) einliegt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kugelpfanne (3) zumindest bereichsweise als Tellerfeder ausgebildet ist.

7. Bremsbelag nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dicke der durch jeweils zwei Schlitze (4) begrenzten, Stege bildenden Bereiche über den Radius konstant oder unterschiedlich ist.
- 5 8. Bremsbelag nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die in der Kugelpfanne (3) vorgesehenen Schlitze parallel zueinander angeordnet sind.
9. Bremsbelag nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Überdeckungsbereich der Reibelemente (1) partielle Verdickungen vorgesehen sind,  
10 an denen die Reibelemente (1) anliegen.
10. Bremsbelag nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verdickungen als Noppen (10) ausgebildet sind.
- 15 11. Bremsbelag nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dicke der Trägerplatte (2) insgesamt gleich oder definiert unterschiedlich ist.
12. Bremsbelag nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß außerhalb des Überdeckungsbereiches des Reibelementes (1) definiert angeordnete Schlitze  
20 (9) in der Trägerplatte (2) vorgesehen sind.
13. Bremsbelag nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedes Federelement (13, 14) in einer in der Trägerplatte (2) vorgesehenen Aufnahme (12) einliegt.  
25
14. Bremsbelag nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Federelement (13) als Tellerfeder ausgebildet ist.
15. Bremsbelag nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tellerfeder  
30 (13) mit ihrem die Innenbohrung begrenzenden Rand an dem Reibelement (1) anliegt.

16. Bremsbelag nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tiefe der Aufnahme (12) kleiner ist als die Höhe der unbelasteten Tellerfeder (13).
- 5 17. Bremsbelag nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der lichte Durchmesser der Tellerfeder (13) etwa dem größten Außendurchmesser eines Ansatzes des Reibelementes (1), vorzugsweise in Form eines kugelabschnittsförmigen Bereiches (8), eines zylindrischen oder konusförmigen Ansatzes entspricht.
- 10 18. Bremsbelag nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Außendurchmesser der Aufnahme (12) kleiner ist als das größte Grundrißabmaß des Reibelementes (1).
- 15 19. Bremsbelag nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Federelement (14) als Formfeder ausgebildet ist, in der das Reibelement (1) rückseitig radial fixiert einliegt.
- 20 20. Bremsbelag nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Formfeder (14) eine Vertiefung (15) aufweist, in der ein daran angepaßter Ansatz des Reibelementes (1) einliegt.
- 25 21. Bremsbelag nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vertiefung (15) kalottenförmig oder konisch ausgebildet ist.
22. Bremsbelag nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß der die Vertiefung (15) begrenzende Randbereich der Formfeder (14) am Reibelement (1) anliegt.
- 30 23. Bremsbelag nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Formfeder (14) einen sich axial erstreckenden, umfänglichen Kragen (16) aufweist, der

geringfügig über die Trägerplatte (2) auf der dem Reibelement (1) zugewandten Seite vorsteht.

5 24. Bremsbelag nach Anspruch 22 oder 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß der die Vertiefung (15) begrenzende Randbereich, bezogen auf den Grund der Aufnahme (12) höher ist als der Kragen (16).

10 25. Bremsbelag nach Anspruch 12 oder 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Durchmesser der Aufnahme (12) dem Außendurchmesser der Formfeder (14) entspricht.

15 26. Bremsbelag nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß das äußere Grundrißabmaß der Formfeder (14) kleiner ist als das größte Grundrißabmaß des Reibelementes (1).

27. Bremsbelag nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Federelemente (13, 14) aus Federblech bestehen.

20 28. Bremsbelag nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trägerplatte (2) aus einem Gußwerkstoff, insbesondere einem Feinguß, vorzugsweise Stahl- oder Aluminiumguß, besteht.

25 29. Bremsbelag nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trägerplatte (2) aus Stahlblech besteht.

30. Bremsbelag nach Anspruch 1 oder 29, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trägerplatte (2) als Stahlblech-Tiefziehteil ausgebildet ist.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/05035

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 F16D65/092 F16D69/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 85 14 607 U (JURID WERKE GMBH) 4 July 1985 (1985-07-04)  page 12, line 20 -page 13, line 28; figures 1-5  ---	1, 2, 14, 15, 17, 19, 23-30
X	US 2 943 713 A (MICHAEL SALAK ET AL) 5 July 1960 (1960-07-05)  column 3, line 58 -column 4, line 62; figures 1, 2  ---  -/--	1-3, 7, 12, 13, 16, 18, 19, 28-30

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 September 2003

Date of mailing of the international search report

17/09/2003

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Topolski, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/EP 03/05035

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>US 4 535 874 A (SCHOERWERTH MATHIAS ET AL) 20 August 1985 (1985-08-20)</p> <p>column 3, line 36 - line 56 column 6, line 50 - line 68; figures 2,10</p>	<p>1,2,13, 19,20, 22,25, 27-30</p>
X	<p>US 4 640 390 A (SCHMITT OTTO ET AL) 3 February 1987 (1987-02-03)</p> <p>column 2, line 63 -column 3, line 65; figures 1,2</p>	<p>1,2,13, 19,25, 27-30</p>
X	<p>EP 1 167 806 A (BECORIT GMBH) 2 January 2002 (2002-01-02) page 4, line 50 -page 5, line 35; figures 3-6</p>	<p>1,9,10, 27-30</p>
E	<p>EP 1 318 321 A (FEDERAL MOGUL OPERATIONS ITALY) 11 June 2003 (2003-06-11)</p> <p>the whole document</p>	<p>1-3,7, 19,20, 22,27-30</p>
X	<p>EP 0 263 752 A (WABCO WESTINGHOUSE EQUIP) 13 April 1988 (1988-04-13)</p> <p>column 5, line 16 -column 6, line 18 column 8, line 12 - line 64; figures 1-5</p>	<p>1-3,11, 14,19, 27-30</p>
X	<p>DE 43 01 006 A (BECORIT GRUBENAUSSBAU GMBH) 21 July 1994 (1994-07-21) column 2, line 28 - line 52; figures 1,2</p>	<p>1,2,13, 19,25</p>
A	<p>DE 197 09 962 C (KNORR BREMSE SYSTEME) 8 October 1998 (1998-10-08) cited in the application figures 1,3,4</p>	<p>4-6,8,17</p>

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inventor's name in patent family members

International application No

PCT/EP 03/05035

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 8514607	U	04-07-1985	DE 8514607 U1	04-07-1985
US 2943713	A	05-07-1960	NONE	
US 4535874	A	20-08-1985	DE 3231279 A1	23-02-1984
			DE 3363502 D1	19-06-1986
			EP 0102469 A1	14-03-1984
US 4640390	A	03-02-1987	DE 3317913 A1	22-11-1984
			AT 27728 T	15-06-1987
			DE 3464150 D1	16-07-1987
			EP 0128276 A1	19-12-1984
			JP 4073012 B	19-11-1992
			JP 59212540 A	01-12-1984
EP 1167806	A	02-01-2002	DE 10030715 A1	10-01-2002
			EP 1167806 A2	02-01-2002
EP 1318321	A	11-06-2003	IT T020011145 A1	09-06-2003
			EP 1318321 A1	11-06-2003
EP 0263752	A	13-04-1988	FR 2604763 A1	08-04-1988
			DE 3765512 D1	15-11-1990
			EP 0263752 A2	13-04-1988
DE 4301006	A	21-07-1994	DE 4301006 A1	21-07-1994
DE 19709962	C	08-10-1998	DE 19709962 C1	08-10-1998

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/05035

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 F16D65/092 F16D69/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 85 14 607 U (JURID WERKE GMBH) 4. Juli 1985 (1985-07-04)  Seite 12, Zeile 20 -Seite 13, Zeile 28; Abbildungen 1-5 ---	1,2,14, 15,17, 19,23-30
X	US 2 943 713 A (MICHAEL SALAK ET AL) 5. Juli 1960 (1960-07-05)  Spalte 3, Zeile 58 -Spalte 4, Zeile 62; Abbildungen 1,2 --- -/--	1-3,7, 12,13, 16,18, 19,28-30

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. September 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/09/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Topolski, J

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen  
PCT/EP 03/05035

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 535 874 A (SCHOERWERTH MATHIAS ET AL) 20. August 1985 (1985-08-20)  Spalte 3, Zeile 36 - Zeile 56 Spalte 6, Zeile 50 - Zeile 68; Abbildungen 2,10  ---	1,2,13, 19,20, 22,25, 27-30
X	US 4 640 390 A (SCHMITT OTTO ET AL) 3. Februar 1987 (1987-02-03)  Spalte 2, Zeile 63 -Spalte 3, Zeile 65; Abbildungen 1,2  ---	1,2,13, 19,25, 27-30
X	EP 1 167 806 A (BECORIT GMBH) 2. Januar 2002 (2002-01-02) Seite 4, Zeile 50 -Seite 5, Zeile 35; Abbildungen 3-6  ---	1,9,10, 27-30
E	EP 1 318 321 A (FEDERAL MOGUL OPERATIONS ITALY) 11. Juni 2003 (2003-06-11)  das ganze Dokument  ---	1-3,7, 19,20, 22,27-30
X	EP 0 263 752 A (WABCO WESTINGHOUSE EQUIP) 13. April 1988 (1988-04-13)  Spalte 5, Zeile 16 -Spalte 6, Zeile 18 Spalte 8, Zeile 12 - Zeile 64; Abbildungen 1-5  ---	1-3,11, 14,19, 27-30
X	DE 43 01 006 A (BECORIT GRUBENAUSBAU GMBH) 21. Juli 1994 (1994-07-21) Spalte 2, Zeile 28 - Zeile 52; Abbildungen 1,2  ---	1,2,13, 19,25
A	DE 197 09 962 C (KNORR BREMSE SYSTEME) 8. Oktober 1998 (1998-10-08) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1,3,4  -----	4-6,8,17

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zu der Patentfamilie gehören

Internationales Patentzeichen

PCT/EP 03/05035

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 8514607	U	04-07-1985	DE 8514607 U1	04-07-1985
US 2943713	A	05-07-1960	KEINE	
US 4535874	A	20-08-1985	DE 3231279 A1	23-02-1984
			DE 3363502 D1	19-06-1986
			EP 0102469 A1	14-03-1984
US 4640390	A	03-02-1987	DE 3317913 A1	22-11-1984
			AT 27728 T	15-06-1987
			DE 3464150 D1	16-07-1987
			EP 0128276 A1	19-12-1984
			JP 4073012 B	19-11-1992
			JP 59212540 A	01-12-1984
EP 1167806	A	02-01-2002	DE 10030715 A1	10-01-2002
			EP 1167806 A2	02-01-2002
EP 1318321	A	11-06-2003	IT T020011145 A1	09-06-2003
			EP 1318321 A1	11-06-2003
EP 0263752	A	13-04-1988	FR 2604763 A1	08-04-1988
			DE 3765512 D1	15-11-1990
			EP 0263752 A2	13-04-1988
DE 4301006	A	21-07-1994	DE 4301006 A1	21-07-1994
DE 19709962	C	08-10-1998	DE 19709962 C1	08-10-1998